

**DER EINFLUSS DER SELEKTIVEN PROXIMALEN
VAGOTOMIE IN VERBINDUNG MIT
VERSCHIEDENEN PYLOROPLASTIKFORMEN
(SUBMUKÖS, FINNEY)
AUF DIE BASALE UND POSTPRANDIALE
GASTRINFREISETZUNG UND SÄURESEKRETION
AUS DEM HEIDENHAIN-POUCH BEIM HUND**

Fredy Kahn

1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Chirurgischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Professor Dr.med. Fritz Holle

DER EINFLUSS DER SELEKTIVEN PROXIMALEN VAGOTOMIE
IN VERBINDUNG MIT VERSCHIEDENEN PYLOROPLASTIKFORMEN
(SUBMUKÖS, FINNEY)
AUF DIE BASALE UND POSTPRANDIALE GASTRINFREISETZUNG
UND SÄURESEKRETION AUS DEM HEIDENHAIN-POUCH BEIM HUND

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Ftedy K a h n
aus
München

Jahr
1975

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. W. Brückner.

Mitberichterstatter: Prof. Dr. F. Holle.

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: .19. 12. 1975



Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

- I. EINLEITUNG
- II. PROBLEMSTELLUNG
- III. MATERIAL, METHODE UND TECHNIK
 - A. Material und Methode
 - B. Technik
 - 1. Narkose
 - 2. Erste Sitzung
 - 3. Zweite Sitzung
 - 4. Dritte Sitzung
 - 5. Vierte Sitzung
 - 6. Postoperative Versorgung
 - 7. Insulintest
 - 8. Röntgenkontrolle
 - 9. Rückverlagerung
 - 10. Fütterungstest
 - 11. Auswertung
- IV. ERGEBNISSE
 - A. Säuresekretion
 - 1. vor SPV
 - 2. nach SPV
 - 3. nach SPV + subm. Pyloroplastik
 - 4. nach SPV + Finney-Pyloroplastik
 - 5. Signifikanzen
 - a) Einzelfractionen
 - b) Gesamtsäure- und Peak-Werte
 - B. Serumgastrinspiegel
 - 1. Nüchterngastrin
 - 2. Postprandiales Gastrin
 - a) vor SPV
 - b) nach SPV
 - c) nach SPV + subm. Pyloroplastik
 - d) nach SPV + Finney-Pyloroplastik
 - e) Signifikanzen
 - 3. Integriertes Gastrin
 - C. Insulintest
 - D. Röntgenkontrolle
- V. DISKUSSION
- VI. ZUSAMMENFASSUNG
- VII. LITERATURVERZEICHNIS
- VIII. TABELLEN UND GRAPHIKEN

I. EINLEITUNG

Dreißig Jahre nach DRAGSTEDT's grundlegenden Arbeiten (1943) über die Rolle des Nervus vagus bei der Ulkuserkrankung, hat die Vagotomie einen festen Platz in der Behandlung des peptischen Geschwürs.

Die anfänglich geübte alleinige Vagusdurchtrennung brachte Mißerfolge. Besonders häufig kam es zu Rezidivulcera auf Grund einer auftretenden Atonie des vagotomierten Magens, welche zur Stase und somit zur verlängerten Säureproduktion führte. Es mußte daher eine Kombination mit entleerungsverbessernden oder resezierenden Maßnahmen angewendet werden.

Klinische Beobachtungen und neuere Erkenntnisse in der Anatomie des Nervus vagus, der Sekretionsphysiologie, der Bedeutung des Antrums und der gastrointestinalen Hormone, führten zur verfeinerten Technik der Vagusdurchtrennung und Ausarbeitung von verschiedenen Kombinationsoperationen.

So erfolgte 1945 die Kombination von Vagotomie mit Gastroenterostomie (GE) durch DRAGSTEDT und SCHAFFER. Aus dem gleichen Arbeitskreis kam 1953 die Kombination der trunkulären Vagotomie (TV) mit Antrektomie. Die Technik der selektiven Vagotomie (SV) schlugen FRANKSON und JACKSON (1948) vor, welcher HARKINS und NYHUS (1960), in Kombination mit Antrektomie als sog. "combined operation" zur breiten klinischen Anwendung verhalfen. BURGE (1964) und GRIFFITH (1966) verbanden sie mit Drainageoperationen.

Eine Vagotomie nur des Fundus und Corpus unter Schonung der Antruminnervation als "partial gastric vagotomy" wurde von GRIFFITH und HARKINS (1957) am Hund durchgeführt, jedoch klinisch nicht weiter angewendet.

Diesen Schritt ging HOLLE (1964) mit seiner selektiven proximalen Vagotomie (SPV), welche als "form- und funktionsgerecht Operationsmethode", seiner Forderung nach Erhaltung "postoperativer funktioneller Leistungsfähigkeit" (1961) voll nachkam. Er hatte auf Grund klinischer Beobachtungen an Fundektomien beim Ulcus ad cardiam die Bedeutung der Antruminnervation für die Magenmotorik erkannt. Durch die SPV war eine Elimination der kephalischen Phase ohne wesentliche Stase im Antrum möglich. Die Kombination mit einer Drainage wird jedoch auf Grund klinischer Beobachtung und tierexperimenteller Ergebnisse aus dem HOLLE'schen Arbeitskreis weiter für nötig erachtet (HOLLE und ANDERSSON 1974). Im Laufe der letzten Jahre stellten AMDRUP u. JOHNSTON (1970) die Notwendigkeit eines Komplementäreingriffs bei SPV in Frage. Diese Form wird als "highly selektive vagotomy" (HSV) ohne Drainage in selektierten Fällen angewendet.

Während heute die Vagotomiemethoden weitgehend standardisiert sind, herrscht bei der Frage nach dem besten Drainageeingriff noch große Uneinigkeit. Es kommt dabei zur Anwendung der verschiedensten Techniken. Diese sind in ihrer Funktion, was guten kontinuierlichen Schluß- und Öffnungsmechanismus, was Reflux und was die Breite der Drainage anbelangt, äußerst unterschiedlich zu beurteilen.

Folgende Pyloroplastikformen sind heute als gängige Methoden in klinischer Anwendung:

- | | | | |
|----|--------------|-------------------|-------------------------|
| 1. | Methode nach | HEINECKE-MIKULICZ | |
| 2. | " | " | WEINBERG-HENDRY |
| 3. | " | " | FINNEY) Gastroduodeno- |
| 4. | " | " | JABOULAY } stomien |

Früher wurden, um den Wert einer Drainageoperation zu beurteilen, vorwiegend röntgenkinematographische Untersuchungen und gastroskopische Methoden durchgeführt (HOLLE et al. 1957). Seit 1970 gibt es nun einen gebrauchsfähigen Radioimmunoassay für die Gastrinbestimmung (YALOW, BERSON). Dadurch ist es nun möglich, über die Messung der postprandialen reaktiven Gastrinfreisetzung direkt die Entleerungsphase (gastrische Phase) des Magens zu erfassen.

II. PROBLEMSTELLUNG

Die verschiedenen Vagotomieformen (trunkulär, selektiv-gastral, selektiv-proximal) und deren Einfluß auf die postprandiale Gastrinfreisetzung beim Hund und auch die Bedeutung der Pyloroplastik als zusätzliche Drainage-maßnahme werden unterschiedlich beurteilt.

Im folgenden soll deshalb tierexperimentell der Einfluß und Wert der SPV in Kombination mit verschiedenen Drainageformen auf die basale und postprandiale Gastrinfreisetzung untersucht werden. Als Drainageform wird einmal die "form- und funktionsgerechte" submuköse Pyloroplastik, zum anderen, die breite Gastroduodenostomie in Form der FINNEY'schen Pyloroplastik gewählt.

Parallel zur Prüfung des Einflusses auf die Gastrinfreisetzung soll ebenfalls die Säuresekretion untersucht werden, deren Indikator ein dennervierter Fundusnebenmagen nach HEIDENHAIN ist.

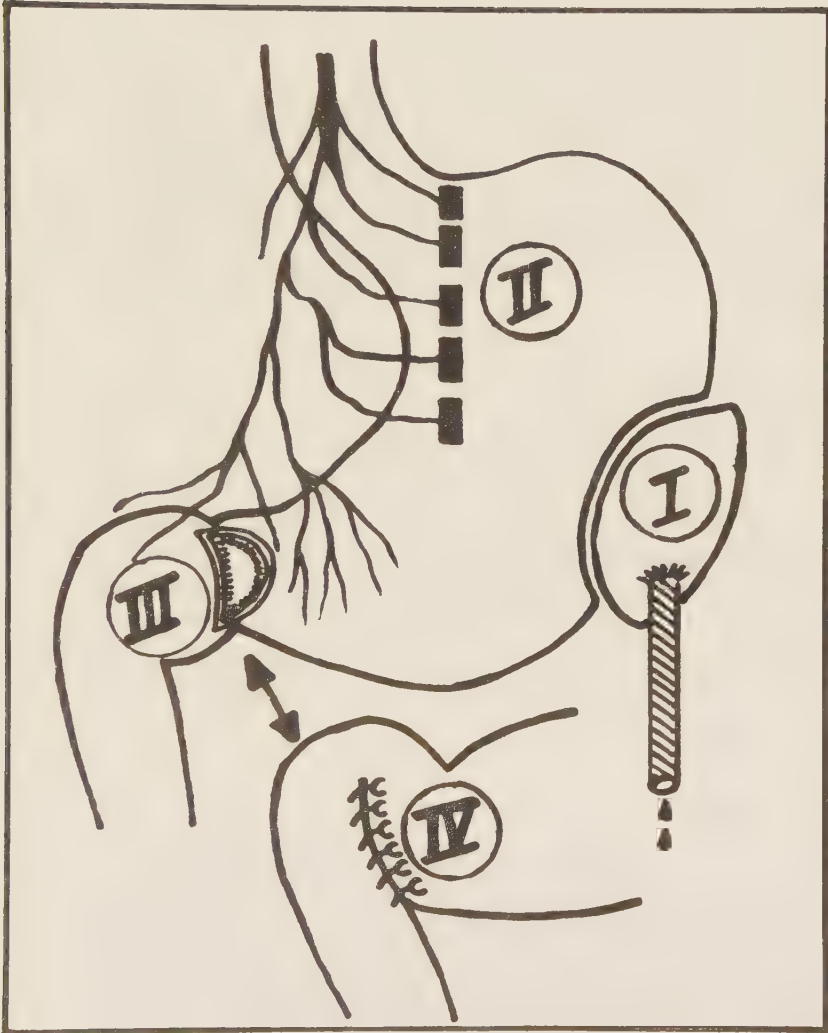


Abb.1: Schematisierte Skizze der 4 Operationsschritte.

- I Anlegen eines Heidenhain-Nebenmagens (HP)
- II Selektive proximale Vagotomie (SPV)
- III Submuköse Pyloroplastik (subm. P)
- IV Finney Pyloroplastik (FP)

III. MATERIAL, METHODE UND TECHNIK

A. Material und Methode

=====

Zu den Experimenten wurden 4, in Größe, Alter und Gewicht (ca. 30 kg) vergleichbare männliche Schäferhundbastarde herangezogen. Die Aufnahme der Tiere in die Versuchsserie erfolgte erst nach einer ca. 4wöchigen Eingewöhnungszeit, in welcher sie geimpft (Candur SHL, Behringwerke) und an das zwingerübliche Futter gewöhnt wurden.

Eine Versuchsserie bestand aus den folgenden 4 Operationssitzungen (Abb.1) :

1. Präparation eines Heidenhain-Pouches (HP)
2. Selektive proximale Vagotomie (SPV)
3. Submuköse Pyloroplastik (subm. P.)
4. Finney-Pyloroplastik (FP)

B. Technik

=====

1. Narkose

Narkotisiert wurden die Tiere mit einer intramuskulären Injektion einer Mischspritze mit 0,03 ml/kg Kgw. Combelen (Bayer) und 0,2 ml/kg Kgw. 1-Polamivet (Hoechst). Um einen operationstüchtigen Dauerschlaf aufrechtzuerhalten, führte man die Narkose nach Bedarf mit einer Dauertropfinfusion aus 10 ml 1-Polamivet und 500 ml 5%-Laevuloselösung weiter.

2. Erste Sitzung:

Anlegen eines Heidenhain-Nebenmagens (HEIDENHAIN 1879)

Laparotomie durch einen oberen Medianschnitt. Spreizung der Bauchdecken durch einen modifizierten Kirschnerahmen und Entfernung des umbilikalen Fettkörpers. Anlegen eines denervierten Nebenmagens in üblicher Weise und Fistelung desselben durch eine modifizierte Kanüle nach CONDON-HARKINS (1962) nach außen in das linke Mesogastrium. Die Größe des Heidenhain-Magens betrug ca. 25 ccm. Schichtweiser Verschluß der Bauchdecken.

3. Zweite Sitzung:

Selektive proximale Vagotomie (HOLLE 1964)

Mediane Laparotomie unter Excision der alten Narbe. Circuläre Freipräparation des abdominellen Oesophagus-teils. Durchtrennung der zum Korpus und Fundus ziehenden Vagusäste in kranio-caudaler Richtung bis zum "crow foot" unter Schonung der ventralen und dorsalen Antruminnervation. Schichtweiser Bauchdeckenverschluß.

4. Dritte Sitzung:

Submuköse Pyloroplastik nach HOLLE

Rechtsseitiger Transrektalschnitt. Mobilisierung des Pylorus unter Belassen der Bandplikaturnarben am minorseitigen Bulbusrezessus. Submuköse Excision des vorderen Anteiles des Pylorusringes unter Mitnahme einer ovalären Manschette der Antrummuskulatur, ohne Lumeneröffnung. Die Sero-Muskularis wird nicht übernäht, um jegliche Narbenstenose zu vermeiden. Bauchdeckenverschluß.

5. Vierte Sitzung:

Pyloroplastik nach FINNEY (1902)

Erneuter rechtsseitiger Transrektalschnitt unter Excision der alten Narbe. Mobilisierung von Pylorus und proximalem Duodenum. Adaption des proximalen Duodenums mittels sero-serosa Naht an das Antrum. Längsspaltung des Pylorus durch einen ca. 8 cm langen Schnitt in kranio-caudaler Richtung.

Fortlaufende Chromcat-Naht der Hinterwand mit darüber gesetzten Einzelnähten. Verschuß der Vorderwand mit Schmiden-Naht (Chromcat) und darüber gelegten sero-muskularis Einzelknopfnähten.

Die Gastroduodenostomie war gut für 3 Querfingerkuppen durchgängig.

6. Postoperative Versorgung

Nach Operationsende wurden die Hunde in ihre vorgewärmten Käfige gebracht und je nach Eingriff zwischen 3 und 6 Tagen parenteral ernährt. Eine antibiotische Abdeckung erfolgte bei allen Tieren bis zum 5. Tag post operationem.

7. Insulintest

Nach der SPV wurde zur Beurteilung der Vollständigkeit derselben ein Insulintest durchgeführt. Dabei wurde nach intravenöser Gabe von 0,4 I.E. Insulin/kg Kpw. das Hauptmagensekret mittels Magensonde 60 Minuten lang abgesaugt. Das Pouchsekret wurde während dieser Zeit ebenfalls gesammelt.

8. Röntgenkontrolle

An den Tieren wurde zwischen den jeweiligen Sitzungen der Versuchsreihe eine Magen-Darmpassage mit kontrastmittelhaltigem Futterbrei durchgeführt. Durch diese morphologische und funktionelle Darstellung konnte man die Magenmotilität und den Entleerungsmechanismus zwischen den einzelnen Eingriffen vergleichen.

9. Rückverlagerung

Nach Beendigung der Versuchsreihe entfernte man in einer letzten Sitzung den Nebemagen mitsamt der Kanüle. Dadurch verschaffte man sich einerseits einen Eindruck über den Zustand der Pouchschleimhaut und andererseits wurde dem Tier das Weiterleben ermöglicht.

10. Fütterungsteste

Zwischen den einzelnen Sitzungen wurden pro Tier jeweils 4 Fütterungsteste durchgeführt:

Frühestens nach 10 Tagen post operationem wurden die Hunde langsam in simulierten Versuchen an Versuchsraum, Versuchsstand (Pawlowstand) und Versuchsablauf gewöhnt. Dabei achtete man zugleich darauf, ob das, aus der Pouchkanüle gewonnene Sekret klar und, somit für die weitere Untersuchung, tauglich war. Tiere, bei denen dies nicht der Fall war, wurden aus dem Versuch genommen.

Der Test erstreckte sich jeweils über 5 Stunden beim 24 Stunden nüchternen Tier (Wasserzufuhr ad libitum).

Zu Testbeginn verband man mittels eines durchsichtigen Plastikschauches die Pouchkanüle mit einem graduierten Reagenzglas. Zur Blutabnahme für die Bestimmung des Plasmagastrinspiegels wurde eine Vorderlaufvene punktiert und eine Plastikkanüle (Braunüle 0,5) gelegt. Um ein Verlegen der Kanüle zu verhindern, durchspülte man sie kontinuierlich (50 ml/Std.) mit physiologischer Kochsalzlösung. Nach Abnahme der ersten Magensaftportion (Basalwerte) sowie des Nüchternblutes (Basaler Gastrinwert) fütterte man die Tiere mit einer Dose (400 g) handelsüblichem Fleischfutter (Chappi), vermischt mit Wasser. Die Fütterungsdauer betrug 5 Minuten. Danach wurde das Magensekret in 15-minütigen Portionen gesammelt. Die Blutabnahme erfolgte 30 Minuten postprandial und dann jeweils zu jeder vollen Stunde.

11. Auswertung

Aus den gesammelten Magensaftportionen ermittelte man die Volumina und die pH-Werte mittels Glaselektrode (Beckmann pH-Meter H3).

Daraus ließ sich nun die gesamte titrierbare Säure in mEq pro Fraktion $\pm$ SEM errechnen (Methode nach MOORE u. SCARLATA 1965). Die zur Serumgastrinbestimmung durch Zentrifugieren gewonnenen Seren wurden zunächst tiefgefroren gelagert.

Die Gastrinbestimmung durch Radioimmunoassay erfolgte in der med. Universitätsklinik Göttingen (Dir. Prof. Dr. W. Creutzfeldt) durch Dr. R. Arnold nach der dort 1974 entwickelten Methode. Dabei wurden jeweils 2 komplette Serien im gleichen Assay bestimmt. Die Konzentrationsangaben für die Einzelproben erfolgte in pg/ml $\pm$ SEM. Außerdem wurde der integrierte Gastrinoutput (IGO) nach der Methode von WALSH et al. (1972) in ng/5 Std. $\pm$ SEM berechnet.

IV. E R G E B N I S S E

Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Student-t-Test (v.d. WAERDEN 1969).

Dabei wurden die einzelnen Tiere im ungepaarten t-Test, das Gesamtkollektiv nach Bildung von Wertepaaren im gepaarten t-Test verglichen.

Einteilung der Ergebnisse:

- A Säuresekretion aus dem Heidenhain-Nebenmagen
- B Serumgastrinspiegel
- C Insulintest
- D Röntgenkontrolle

A. Säuresekretion =====

Die Sekretionskurven (Abb.2) wurden aus 16 Tests mit 4 Hunden ermittelt.

Die Basalsekretion war in allen Versuchen, unabhängig von den operativen Eingriffen, gleich Null. Dies galt als Ausdruck des Nüchternzustands.

1. Sekretion vor SPV (Kontrollkurve, Kontrollwerte)

Die Kurve zeigt postprandial einen starken Anstieg mit einem Maximum nach 105 Minuten. Danach fällt sie linear ab, ohne jedoch den Ausgangswert zu erreichen.

Der durchschnittliche Gesamtsäureausstoß beträgt $5,242 \pm 0,528$ mEq/300 Min. (Tabelle 7).

Der Viertelstundenwert mit der höchsten Sekretion (Peak) liegt bei $0,487 \pm 0,039$ mEq/ 15 Min. (Tabelle 9).

2. Sekretion nach SPV

Der Anstieg der Säuresekreptionskurve erfolgt zu einem, im Vergleich zum Kontrollwert, doppelt so hohen Maximum bei 135 Minuten. Danach linearer Abfall bis zu einem Punkt, welcher im mEq-Wert etwa dem Peak der Sekretionskurve vor SPV entspricht. Der durchschnittliche Gesamtsäureausstoß beläuft sich auf $11,600 \pm 0,891$ mEq/300 Min. (Tabelle 7), der Peak-Wert auf $0,927 \pm 0,061$ mEq/15 Min. (Tabelle 9).

3. Sekretion nach SPV + subm. P.

Den höchsten Punkt erreicht die Sekretionskurve nach 135 Minuten. Er entspricht ungefähr der Höhe des Peaks vor SPV. Daher kommt es, während der ersten Stunde, im Vergleich zur Kontrollkurve, zu einem geringgradig flacheren Anstieg. Ab der zweiten Stunde gleicht sich die Sekretion derjenigen vor SPV an und erreicht einen in etwa identischen Endwert.

Es errechnet sich für die Gesamtsäure

$4,676 \pm 0,468$ mEq/300 Min. (Tab.7), für den Peak

$0,487 \pm 0,031$ mEq/ 15 Min. (Tab.9).

4. Sekretion nach SPV + FP

Die Kurve verläuft ab der ersten Stunde, etwa zwischen Kontrollkurve und der nach SPV. Das Maximum liegt bei 150 Minuten postprandial. Die Gesamtsäure beträgt $7,743 \pm 0,692$ mEq/300 Min. (Tab.7), der Peak liegt bei $0,584 \pm 0,035$ mEq/15 Min. (Tab.9).

5. Signifikanzen

a) Einzelfraktionen (Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6)

Nach SPV kommt es, ab der ersten Stunde, zu einem signifikanten Sekretionsanstieg im Vergleich zur Säuresekretion vor SPV ($p < 0,05$ - $p < 0,001$).

Durch die subm. P. läßt sich die Sekretion ab der ersten halben Stunde signifikant im Vergleich zur SPV senken ($p < 0,05$ - $p < 0,001$).

Eine Signifikanz zwischen der Kontrollkurve und derjenigen nach SPV + subm. P. läßt sich, außer bei 3 Werten der ersten Stunde, nicht nachweisen.

Nach der FP liegen die Werte der zweiten halben Stunde und die ab der zweiten Stunde bis 4,5 Stunden postprandial, im Vergleich zur subm. P., signifikant höher ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). Sie liegen jedoch im Vergleich zur SPV ab der 105. Minute bis 15 Minuten vor Versuchsende signifikant niedriger ($p < 0,05$ - $p < 0,001$).

Die Sekretion nach F P ist ab der 105. Minute signifikant erhöht im Vergleich zur Kontrollkurve ($p < 0,05$ - $p < 0,001$).

b) Gesamtsäure- und Peak-Werte (Tab. und Abb. 7 u. 9)

Setzt man die Gesamtsäurewerte und die Peak-Werte vor SPV gleich 100 % (Ausgangswert), so ergibt sich nach SPV ein hochsignifikanter Anstieg, sowohl der Gesamtsäure auf 221 %, als auch des Peak-Wertes auf 190 % ($p < 0,001$).

Nach subm. P. fällt der Gesamtsäurewert im Vergleich zu SPV hochsignifikant auf 89 %, der Peak-Wert ebenfalls hochsignifikant auf 100 % ab ($p < 0,001$). Die Werte nach SPV + subm. P. unterscheiden sich vom Ausgangswert bei der Gesamtsäure und beim Peak-Wert nicht signifikant.

Nach FP steigt der Gesamtsäurewert im Vergleich zur subm.P. hochsignifikant auf 148 % ($p < 0,001$), der Peak signifikant auf 120 % an ($p < 0,05$). Die Werte vor SPV und nach SPV + FP unterscheiden sich nur bei der Gesamtsäure signifikant ($p < 0,01$). Die Gesamtsäurewerte nach SPV und nach SPV + FP unterscheiden sich signifikant ($p < 0,01$), die Peak-Werte hochsignifikant ($p < 0,001$).

B. Serumgastrinspiegel

=====

1. Nüchterngastrin (Tab. u. Abb. 13)

Der Nüchterngastrinspiegel, welcher nach Op. 1 (Kontrollwert) 23 ± 3 pg/ml betrug, wurde durch die nachfolgende SPV signifikant auf 53 ± 13 pg/ml erhöht ($p < 0,05$). Bei den weiteren Op-Schritten blieben diese Werte im Vergleich zum Kontrollwert signifikant ($p < 0,01$) erhöht. (46 ± 7 pg/ml nach subm.P.; 67 ± 12 pg/ml nach FP).

Setzt man den Kontrollwert gleich 100 %, so läßt sich eine 30 %ige Erniedrigung von 230 % nach SPV auf 200 % durch die subm. P. errechnen, welche aber nicht signifikant ist. Beim erneuten Ansteigen des Nüchterngastrins nach FP auf 291 % ist im Vergleich zur ersten Pyloroplastik ebensowenig eine Signifikanz nachzuweisen, wie auch zwischen den beiden Pyloroplastiken.

2. Postprandiales Gastrin (Tab.10a + b, Abb.10)

a) vor SPV

Es kommt zu einem steilen Anstieg der Gastrin-Mittelwertskurve bis zum Peak (88 ± 19 pg/ml) nach einer Stunde. Danach lineares Abnehmen der Gastrinfreisetzung bis zur dritten Stunde und horizontales Auslaufen der Kurve.

b) nach SPV

Steiler Anstieg der Kurve bis zu einem plateau-artigen Peak zwischen der ersten und zweiten Stunde (161 ± 17 pg/ml) danach linearer Abfall bis zur fünften Stunde.

c) nach SPV + subm.P.

Die Steigung der Kurve bis zum Peak nach 30 Minuten (133 ± 14 pg/ml) entspricht derjenigen nach SPV. Danach etwa gleichmäßiges Abfallen bis zum Endwert. Der Gesamtverlauf liegt zwischen der Kontrollkurve und der nach SPV.

d) nach SPV + FP

Der Peak (164 ± 24 pg/ml) liegt, nach einem, im Vergleich zur vorangegangenen Pyloroplastik identischen Anstieg, ebenfalls bei 30 Minuten. Danach fällt die Gastrinkurve bis zur zweiten Stunde ab, um dann bis zur vierten Stunde wieder anzusteigen, und in einem Plateau zu enden. Das Kurvenniveau zwischen der vierten und fünften Stunde liegt etwas höher als der Peak-Wert nach 30 Minuten.

e) Signifikanzen

Es kommt im Vergleich zur Kontrolle, sowohl nach SPV, als auch nach SPV + FP zu einem signifikanten Ansteigen der Gastrinwerte ($p < 0,05$ - $p < 0,001$). Eine eindeutige signifikante Erhöhung sämtlicher Werte der subm.P. kann nicht nachgewiesen werden, da der 1-Stunden-, und der 4-Stundenwert keine Signifikanz zeigen. Im weiteren Vergleich der einzelnen Op.-Schritte untereinander, können keine Signifikanzen mehr errechnet werden, außer zwischen den beiden Pyloroplastiken. Hier ist der 5-Stundenwert nach FP signifikant höher als nach subm.P. ($p < 0,05$).

3. Integriertes Gastrin (Tab. u. Abb.11)

Der integrierte Gastrinoutput vor SPV ($10,584 \pm 1,287$ ng/300 Min.) steigt nach SPV ($26,700 \pm 2,595$ ng/300 Min.) hochsignifikant an ($p < 0,001$). Sowohl nach subm.P. ($18,249 \pm 2,754$ ng/300 Min.) als auch nach FP ($30,182 \pm 8,103$ ng/300 Min.) bleibt der IGO im Vergleich zum Kontrollwert signifikant erhöht ($p < 0,05$). Im Vergleich mit der alleinigen SPV bringt jedoch die subm.P. eine signifikante Abnahme des IGO ($p < 0,05$), während der IGO nach SPV + FP im Vergleich zur alleinigen SPV keinen signifikanten Unterschied zeigt. Setzt man nun den Kontrollwert gleich 100 %, so läßt sich nach der subm.P. auch hier diese signifikante Erniedrigung des IGO von 252 % nach SPV auf 172 % feststellen ($p < 0,05$). Der erneute Anstieg des integrierten Gastrins nach FP auf 285 % ist im Vergleich zur ersten Pyloroplastik ebenfalls signifikant ($p = 0,05$). Beim Vergleich des IGO nach SPV (252 %) und nach FP (285 %) läßt sich keine Signifikanz errechnen.

C. Insulintest

=====

Es ließ sich in allen 4 Fällen, weder im Hauptmagen, noch im Pouchsekret Säure nachweisen. Die Vagotomien waren sekretorisch komplett.

D. Röntgenkontrolle

=====

Um sich einen Eindruck vom fütterungsbedingten Füllungs- und Entleerungsablauf des Hundemagens zu verschaffen, wurden die Tiere zwischen den einzelnen Sitzungen einer 2stündigen röntgenologischen Untersuchung zugeführt (Bilder am stehenden Tier mit seitlichem Strahlengang während der Fütterung, nach 5, 15, 30, 45, 60 und 120 Min.).

Vor_SPV kommt es zu einer guten Durchmischung von Magensekret und Kontrastbrei bei einer sofort einsetzenden Entleerung, welche nach 45 Min. beendet ist.

Nach_SPV fällt eine Dilatation von Korpus und Fundus auf. Die Antrummotilität ist abgeschwächt; die Entleerung gegenüber der Kontrolle verzögert. Nach 120 Min. sind noch Reste der Testmahlzeit nachzuweisen.

Nach_SPV_+_subm.P. kommt es zu einer Angleichung an die Verhältnisse vor SPV (sofort beginnende Magenentleerung durch den in seiner Funktion kaum beeinträchtigten, erweiterten Pylorus; Kontrastmittelreste 1 Std. postpr. noch nachweisbar).

Nach_SPV_+_FP setzt die Entleerung ebenfalls kurz nach Nahrungsaufnahme ein und ist im Vergleich zu allen vorausgehenden Untersuchungen beschleunigt. Auffallend ist jedoch ein deutlich sichtbares Refluxgeschehen, welches sich in einem Hin- und Herfließen von Kontrastbrei durch die breitdurchgängige FINNEY-Pyloropl. äußert.

V. DISKUSSION

Eine sekretorisch komplette Vagotomie führt beim Menschen (KORMAN et al. 1972, KRAGELUND et al. 1973, JAFFE et al. 1974, HOLLE u. ANDERSSON 1974, BAUER et al. 1975) und Hund (BATTLE Zit. in HOLLE u. ANDERSSON S.85, BECKER et al. 1974, HOLLE u. ANDERSSON 1974) zu einer signifikanten Erhöhung der basalen Gastrinwerte. Dies hängt im wesentlichen von einem Ansteigen der Säure pH-Werte in der Basalsekretion des Magens ab (HOLLE u. CREUTZFELD 1974). Hier wiederum werden die höchsten Meßwerte bei Vagotomien erreicht, welche nach verschärften Kriterien (HOLLE u. ANDERSSON 1974, BAUER et al. 1975) insulin-negativ sind. Die Basalgastrinerhöhung beruht somit auf einem negativen Rückkopplungseffekt durch die geringere basale Azidität. Eine direkte vagale Beeinflussung der basalen Gastrinspiegel beim Hund ist unwahrscheinlich, wie TEPPEMAN et al. (1972) zeigen konnten. Es bestehen auch keine Unterschiede in der basalen Gastrinfreisetzung nach trunkulärer, gastral-kompletter und selektiv proximaler Vagotomie (BECKER et al. 1974, BATTLE et al. Zit. in HOLLE u. ANDERSSON S.85), sofern sie nur sekretorisch komplett sind. Dies unterstreicht die Bedeutung des basalen pH-Wertes für die Gastrinfreisetzung im Nüchternzustand.

Die vorliegenden Ergebnisse bestätigen diese Befunde. Alle Vagotomien waren, gemessen am postoperativen Insulintest, negativ. Trotz der großen Streubreiten bei den einzelnen Tieren, die möglicherweise mit dem Gastringehalt und der G-Zelldichte im Antrum zusammenhängen (ARNOLD et al. 1971), fand sich im Gesamtkollektiv nach der SPV ein signifikanter Anstieg des Basalgastrins. Diese Basalwerte wurden durch die nachfolgenden Operationsschritte (subm.P., FP) nicht mehr geändert, was im Einklang mit den Beobachtungen von JAFFE et al. (1974), KORMAN et al. (1973), sowie BAUER et al. (1975) beim Menschen und BATTLE et al. (Zit. in HOLLE u. ANDERSSON S.85) beim Hund steht.

Die basale Säuresekretion aus dem Heidenhain-Pouch betrug in allen Versuchsserien praktisch Null. Auch vor der Vagotomie wurden die Tiere nur dann zum Versuch herangezogen wenn im Basalsekret keine Säure nachgewiesen werden konnte. Letzteres wurde als Gradmesser für den Nüchternzustand der Tiere gewertet. Ein Einfluß des Basalgastrins auf die basale Säuresekretion aus dem Pouch bestand somit nicht.

Fütterung mit einer proteinreichen Testmahlzeit, von welcher der Peptonanteil die stärkste Stimulationswirkung besitzt (ELWIN 1974), führt über direktchemische und mechanische Reizung der Antrumschleimhaut zu einer antralen Gastrinfreisetzung. Diese ist von der Innervation des Antrums unabhängig (NYHUS et al. 1960, CSENDES et al. 1972, WALSH et al. 1972, BOMBECK 1973, BECKER et al. 1974, BATTLE et al. Zit. i. HOLLE u. ANDERSSON S.85) und läßt sich durch Atropingaben nicht blocken (CSENDES et al. 1972, NILSSON 1972). Jedoch besitzt die Antruminnervation einen Einfluß auf die Magenmotorik und damit auf die Entleerungszeit, d.h. auf die Dauer dieser chemisch-mechanischen Reizung. Dadurch erhält sie also indirekt einen Einfluß auf die postprandiale Gastrinfreisetzung. In den vergleichbaren Studien von BECKER et al. (1974) und BATTLE et al. (Zit. in HOLLE u. ANDERSSON S.85) wird nach den 3 Vagotomie-Formen, welche alle mit einer Pyloroplastik verbunden sind, im Fütterungstest ein postprandialer Gastrinanstieg gegenüber den Kontrollversuchen gesehen. BONE und Mitarbeiter (1973) fanden, daß, mit einer in cranio-caudaler Richtung fortschreitender Vagotomie des Magens, die Höhe der nahrungsstimulierten Gastrinfreisetzung parallel zur Entleerungszeit zunimmt.

Die Pyloroplastik, d.h. die Drainage des Magens spielt somit über die Regelung der Entleerungszeit eine wichtige Rolle bei der postprandialen Gastrinfreisetzung. Dies konnten frühere Sekretionsuntersuchungen (KLEMPA et al. 1971, HOLLE et al. 1972) zeigen.

Vergleichende Untersuchungen zur Bedeutung der Pyloroplastik in Kombination mit einer selektiv proximalen Vagotomie für die nahrungsstimulierte Gastrinfreisetzung liegen nur in geringem Umfang vor. So fanden JAFFE et al. (1974) beim Menschen eine signifikante Erniedrigung der Gastrinspiegel beim Vergleich von alleiniger SPV mit SPV + Pyloroplastik. Auch BAUER et al. (1975) beobachteten in einem Kollektiv von Patienten mit SPV + Pyloroplastik im Mittel eine geringere postprandiale Gastrinfreisetzung als nach SPV alleine. Während durch die zusätzliche Pyloroplastik bei einem Teil der Patienten die postoperativen integrierten Gastrinspiegel sogar erniedrigt werden konnten, erfolgte bei allen Patienten mit alleiniger SPV ein Anstieg der integrierten Gastrinfreisetzung. Diese Ergebnisse waren jedoch wegen zu großer Streubreiten bei relativ kleinen Kollektiven nicht signifikant. Klinische und röntgenkinematographische Untersuchungen (HOLLE u. ANDERSSON 1974) in Form einer kontrollierten Studie bewiesen ebenfalls die Notwendigkeit auch eine SPV mit einer Pyloroplastik zu kombinieren.

Ähnlich, wie die Art und Technik einer Vagotomie entscheidende Faktoren für die Reduktion der Säuresekretion sind, besitzt auch die Pyloroplastik nach Vagotomie eine wesentliche Bedeutung im Entleerungsmechanismus des Magens. Die Drainage muß dabei möglichst form- und funktionsgerecht, am besten in der von HOLLE (1964) angegebenen Technik durchgeführt werden. Anzustreben ist ein in seiner Funktion nur geschwächter, jedoch noch komplett und konzentrisch schließender Pylorusring. Letzteres ist vor allem im Hinblick auf das Refluxgeschehen von Bedeutung. Die meistens angewendeten Pyloroplastikformen nach HEINECKE-MIKULICZ oder WEINBERG-HENDRY mit Längsinzision und Quervernähung, sowie die Pyloroplastikmodifikationen nach FINNEY oder JABOULAY (die ja eigentlich Gastroduodenostomien darstellen) können diese Forderungen nicht erfüllen. Durch sie wird

zwar ein Drainageeffekt erreicht, die Funktion des antro-pyloro-duodenalen Segmentes jedoch wird erheblich gestört. Dem Reflux von alkalischem Duodenalsaft und einer dadurch hervorgerufenen ständigen Antrumstimulation kommt dabei offenbar größere Bedeutung zu.

In früheren Versuchen konnte HELCK (1974) nachweisen, daß nach SPV + FP, die, nach alleiniger SPV erhöhte Säuresekretion aus dem Heidenhain-Pouch, abfällt. Bezüglich der Gastrinfreisetzung trat jedoch keine signifikante Änderung gegenüber der Hypergastrinämie nach alleiniger SPV ein. Gerade dieser Effekt wurde aber bei Anwendung einer subm.P. (form- und funktionsgerechte Pyloroplastik) von HOLLE und Mitarbeitern beobachtet (1974).

Die Ursache für diese Säurereduktion, trotz gleichbleibend hohem Gastrinspiegel, ist unklar. Da beim denervierten Nebenmagen vagale oder intramurale Hemmechanismen auszuklamern sind, spielen möglicherweise hormonelle Hemmfaktoren eine dominierende Rolle. Die Versuche von BRACKNEY 1955 (Duodenektomie) und SJÖDIN 1972 (Zerstörung intramuraler Reflexbahnen durch Pylorusdurchtrennung) und deren Auswirkung auf die postprandiale Säure bzw. Gastrinfreisetzung weisen deutlich auf eine Hemmung hormonaler Genese hin. Zu erwähnen sind, das von ANDERSSON (1972) beschriebene Bulbogastrone, die von GROSSMAN (1972) für den duodenalen Hemmechanismus als verantwortlich befundenen Hormone Sekretin und Cholecystokinin und auch das von ITOH (1972) angeführte Enterogastrone.

GREGORY (1972), REHFELD (1972) und YALOW (1972) fanden höhermolekulare Gastrine (big-gastrin und big-big-gastrin), welche als sog. extragastrales Gastrin vornehmlich im Dünndarm lokalisiert sind.

Es ist also denkbar, daß der relativ rasche Übertritt des Chymus bei der breit-offenen Pyloroplastik eine verstärkte Freisetzung duodenalen Gastrins bewirkt. Da nach REHFELD auch höhermolekulare extragastrale Gastrine im Radioimmunoassay miterfaßt werden, kommt es somit zu einer insgesamt hohen Gastrinspiegelmessung. Diese hohen Anteile duodenalen big-Gastrins sind sekretorisch weniger wirksam (REHFELD 1973, YALOW 1973). Hierdurch ist die relativ niedrigere Sekretionsantwort im Vergleich zu den Kontrollversuchen zu erklären.

Aussagen über die Leistungsfähigkeit einer Drainageoperation bei verschiedenen Kollektiven sind schwierig. Deshalb wurde zur Überprüfung der postprandialen Säuresekretion und der Gastrinfreisetzung bei verschiedenen Pyloroplastikformen eine Versuchsserie am gleichen Versuchstier gewählt. Im Gesamtkollektiv war dabei ein gleichsinniges Verhalten von Serumgastrin und Säuresekretion aus dem Heidenhain-Pouch zu beobachten. Beide stiegen nach SPV signifikant gegenüber dem Ausgangswert an. Die form- und funktionsgerechte subm.P. war in der Lage, sowohl die Serumgastrinfreisetzung (integrierter Gastrinoutput), als auch die Pouchsekretion wieder signifikant zu senken. Wurde nun die subm.P. in einem weiteren Operationsschritt in eine breit-offene FP umgewandelt, stiegen, sowohl Serumgastrin, als auch Pouchsekretion abermals gleichsinnig an. Während die Gastrinwerte im Mittel höher lagen als nach alleiniger SPV, unterschieden sich die Werte des IGO nicht signifikant von denen nach alleiniger SPV. Die ebenfalls angestiegenen Säurewerte erreichten nicht die Höhe der Werte nach alleiniger SPV.

Somit konnte, ähnlich wie von HELCK (1974), bestätigt werden, daß die FP in der Lage ist, die durch alleinige SPV erhöhte postprandiale Säuresekretion zu senken. Es wird jedoch nicht der Drainageeffekt mit weitgehender Angleichung der Säuresekretion an die Kontrollkurve erreicht, wie er nach subm.P. zu beobachten ist.

Als Diskrepanz bleibt weiterhin bestehen, daß durch die FP zwar integriertes Serumgastrin und Pouchsekretion signifikant im Vergleich zur subm.P. ansteigen, die Gastrinfreisetzung aber über den Werten, die Säuremengen jedoch unter denjenigen nach alleiniger SPV liegen. Diese Unterschiede müssen ebenfalls durch die oben geschilderten Mechanismen (duodenale Hemmfaktoren, Änderung der Gastrinfraktionen nach den Pyloroplastiken) erklärt werden.

Die Versuche haben somit eindeutig gezeigt, daß auch die selektiv proximale Vagotomie mit einer Pyloroplastik kombiniert werden muß. Als günstigstes Verfahren, sowohl bezüglich der postprandialen Gastrinfreisetzung, als auch der Säuresekretion muß die Kombination einer selektiv proximalen Vagotomie mit einer form- und funktionsgerechten Pyloroplastik (submuköse Pyloroplastik) angesehen werden.

Die oben dargelegten tierexperimentellen Ergebnisse stehen im Einklang mit kontrollierten Studien bei Ulcus duodeni-Patienten, bei denen sich nach Kombination von SPV mit Pyloroplastik signifikant bessere Resultate als nach alleiniger SPV erzielen lassen (HOLLE 1975).

Klinische Beobachtungen an nunmehr über 1000 Fällen von SPV mit Pyloroplastik haben die Brauchbarkeit dieser Methode zur Behandlung des Gastroduodenalulkus bewiesen (HOLLE 1975, BAUER u. HOLLE 1975).

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Vier männliche Bastardhunde wurden jeweils einer 4-sitzigen Operationsfolge unterzogen:

1. Anlage eines denervierten Fundus-Nebenmagens (Heidenhain-Pouch)
2. Selektive proximale Vagotomie (SPV)
3. Submuköse Pyloroplastik nach HOLLE
4. FINNEY-Pyloroplastik

Nach jedem Op.-Schritt folgten 5-stündige Fütterungsteste mit einer Standardmahlzeit. Dabei ermittelte man die Säuresekretion aus dem Pouch und die entsprechende basale und postprandiale Gastrinfreisetzung.

Es wurden folgende Ergebnisse gewonnen:

1. In den Kontrollversuchen nach Anlage des Nebenmagens kommt es postprandial zu einer Zunahme von Säuresekretion und Serumgastrin.
2. Nach SPV ist eine gleichsinnige signifikante Erhöhung der Säure- und Gastrinwerte im Vergleich zur Kontrolle festzustellen.
3. Nach zusätzlicher submuköser Pyloroplastik tritt im Vergleich zur alleinigen SPV ein signifikanter Abfall der Säuresekretion und des integrierten Gastrinoutput auf.
4. Eine Erweiterung der submukösen Pyloroplastik zu einer breiten FINNEY-Pyloroplastik hat, verglichen mit dem vorangehenden Op.-Schritt, ein erneutes signifikantes Ansteigen der Säurewerte und des integrierten Gastrinspiegels zur Folge.

Die günstigsten Ergebnisse bezüglich postprandialer Gastrinfreisetzung und Säuresekretion sind somit nach SPV + submuköser Pyloroplastik zu erwarten.

VII. L I T E R A T U R

- Amdrup, E.
Jensen, H.E. Selective vagotomy of the parietal cell mass preserving innervation of the undrained antrum. Gastroent. 59, 1970, 523
- Arnold, R.
Ketterer, H.
Feurle, G.
Creutzfeldt, C.
Creutzfeldt, W. Korrelation von Serumgastrinspiegeln mit dem Gastringehalt und den G-Zellen der Antrumschleimhaut beim Menschen. Verh.Dtsch.Ges.Inn.Med. 77, 1971, 507
- Bauer, H.
Holle, F. Über die neue Ulkuschirurgie Münch.med.Wschr. 43, 1972, 1833
- Bauer, H.
Holle, F. Selektive proximale Vagotomie + Pyloroplastik beim GDU: Technik; Experiment, Klinische Resultate. Wissenschaftl. Ausstellung. 92. Tagung d. Dtsch. Ges. f. Chirurgie, Münch. 1975
- Bauer, H.
Arnold, R.
Track, N.S.
Creutzfeldt, W.
Holle, F. Einfluß der selekt. prox. Vagotomie mit u. ohne Pyl. auf die basale und postprandiale Gastrinfreisetzung bei Ulcus-Duodeni-Patienten. Klin. Wschr. 53, 209-214 (1975)
- Becker, H.D.
Reeder, D.D.
Thompson, J.C. Der Einfluß der Vagotomie auf die postprandialen Gastrinspiegel und die Heidenhain-Pouch-Sekretion beim Hund. Dtsch. Med. Wschr. 99, 1023-1024, 1974
- Bombeck, C.T.
Soji, K.
Gabrys, B.F.
Nyhus, L.M. Antral reactivity: effect of vagal innervation on antral gastrin release by various stimuli. Am.J.surg. 127, 76-82, 1974
- Bone, J.
Brandsborg, O.
Brandsborg, M.
Mikkelsen, K.
Eriksen, P.O.
Amdrup, B.M. Determination of the "borderline of stasis" in parietal cell vagotomy. 25. Congress Soc.Int.Chir., Barcelona, Sept. 1973
- Brackney, E.L.
Thal, A.P.
Wangensteen, O.H. Role of duodenum in control of gastric secretion Proc.Soc.Exp.Biol.Med. 88, 1955, 302

- Brooks, A.M.
Grossmann, M.I. Postprandial pH and neutralising capacity in the proximal duodenum of dogs Gastroent. 59, 1970, 85
- Chapman, N.O.
de Vito, R.V. The control of gastrin release Gastroent. 39, 1960, 582
- Condon R.E.
Harkins H.N. An improved cannula for experimental gastric pouches Surgery, 52, 363-365 (1962)
- Csendes, A.
Walsh, J.H.
Grossmann, M.I. Effects of atropine and of antral acidification on gastrin release and acid secretion in response to insulin and feeding in dogs. Gastroenterology, 63, 257-263, 1972
- Dragstedt, L.R.
Owens, F.M. Supradiaphragmatic section of the vagus nerves in the treatment of duodenal ulcer Proc.Soc. exp.Biol.Med. 53, 1943, 152
- Dragstedt, L.R.
Oberhelman, H.A.
Woodward, E.R.
Smith, C.A. Interrelation between the cephalic and gastric phases of gastric secretion Am.J.Physiol. 171, 1952, 7
- Elwin, C.E. Gastric acid responses to antral application of some amino acids, peptides, and isolated fractions of a protein hydrolysate. Scand.J.Gastroent. 9, 239-247, 1974
- Emas, S.
Grossmann, M.I. Response of Heidenhain pouch to histamine, gastrin and feeding before and after truncal vagotomy in dogs Scand.J.Gastroent. 6, 1971, 39
- Frankson, C. Selective abdominal vagotomy Acta Chir.Scand. 96, 1947/48, 409
- Goligher, I.C.
Johnston, D.
Wilkinson, A.R. Highly selective vagotomy without a procedure in the treatment of duodenal ulcer Br.J.Surg. 57, 1970, 289
- Griffith, C.A.
Harkins, H.N. Partial gastric vagotomy, an experimental study Gastroenterology 32, 1957, 96
- Griffith, C.A. Selectiv gastric vagotomy Surg.Clin.N.Am. 46, 1966, 367
- Grossmann, M.I. Hypothesis: Gastrin, Cholecystokinin and Secretin act on one receptor Lancet, 1970, I, 1088

- Harkins, H.N.
Hooker, D.H. Vagotomy for peptic ulcer - experimental and clinical studies
Surg. 22, 1947, 239
- Heidenhain, R. Über die Absonderungen der Fundusdrüsen des Magens
Pflügers Arch.ges.Physiol. 19, 1879, 148
- Helck, G. Der Einfluß der selektiven proximalen Vagotomie mit Pyloroplastik auf die basale und postprandiale Gastrinfreisetzung sowie die Säuresekretion aus dem Heidenhain-Pouch des Hundes.
Diss.Mchn. 74
- Holle, F.
Heinrich, G. Subdiaphragmatic fundusectomy in gastric surgery
Surg.Gynec.Obstet. 101, 1955, 385
- Holle, F.
Heinrich, G. Die Bedeutung des präpylorischen Magenrestes und seine Erhaltung durch eine subdiaphragmatische Fundektomie
Langenbecks Arch.klin.Chir. 280, 1955, 270
- Holle, F.
Janker, R. Röntgenkinematographische Untersuchungen über die postoperative Funktion nach verschiedenen Formen der Magenresektion
Röntgeninstitut Janker, Bonn, 1957
- Holle, F.
Heinrich, G. Die subdiaphragmatische Fundektomie
Arch.klin.Chir. 293, 1960, 396
- Holle, F. Neuere Erkenntnisse in der Magen Chirurgie
Antrittsvorlesung Univ.München, 5.7.1961
Münch.med.Wschr. 103, 1961, 1593
- Holle, F. Form- und Funktionsgerechte Operationen: Diskussion
41.Tag. Bayer.Chir.Vereinig. Mchn.1964
42.Tag. " Erlangen 1965
Arch.klin.Chir. 309, 1965, 205
- Holle, F. Spezielle Magen Chirurgie
Berlin-Heidelberg-New York, Springer 1968
- Holle, F. Allgemeine und technische Indikationsfehler in der Ulkus Chirurgie
Langenbecks Arch.klin.Chir. 327, 1970, 425
- Holle, F. Form- und Funktionsgerechte Chirurgie des GDU in "Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie" Band 54, 1970

- Holle, F.
Klempa, I. Meaning of Pyloroplasty in combination with SPV (experiments on dogs)
Acta Hepato-Gastroent. 19, 1972, 455
- Holle, F. Die Entwicklung einer physiologischen
Methode für die Ulkuschirurgie
Dtsch.med.Wschr. 94, 1972, 779
- Holle, F.
Okukubo, F.
Helck, G.
Bauer, H.
Arnold, R. The meaning of pyloroplasty combined
with S.p.V. controlled by S-Gastrin
examination. (Preliminary report)
Congres de la Societe Internationale
de Chirurgie, Barcelona 1973
- Holle, F.
Andersson, S. Advances in vagotomy
Springer, Berlin-Heidelberg-New York,
1974
- Holle, F. Selektive proximale Vagotomie + Pylo-
roplastik beim Gastroduodenalulcus.
Fortbildungskurs für Vagotomie.
92.Tagung d.Dtsch.Ges.f.Chirurgie,
Münch. 1975
- Holle, G.
Schauer, A.
Fellner, K. On the effect of selektive proximal
vagotomy on the parietal cells in
duodenal ulcers.
Chir.Gastroent. 5, Nr.3, 310-317
(1971)
- Holle, G.
Fellner, K.
Schauer, A. On the effect of selektive Proximal
vagotomy on the parietal cells in
gastric ulcers.
Chir. Gastroent. 7, 1 (1973)
- Iawson, L.R.
Dragstedt, L.R. Vagotomy-Pyloroplasty. Effect on antrum
function
Arch.Surg. 96, 1968, 109
- Itoh, Z.
Lucien, H.W.
Schally, A.V. Gastric inhibitors of intestinal
origin: comparison of three inhibi-
tory mechanism
Surg. 71, 1972, 849
- Jackson, R.G. Anatomic study of the vagus nerves with
a technique of transabdominal selective
vagus resection
Arch.Surg. 57, 1948, 335
- Jaffe, B.M.
Clendinnen, B.G.
Clarke, R.J.
Williams, J.A. Effect of selective and proximal gastric
vagotomy on serum gastrin
Gastroenterology 66, 944-953, 1974

- Johnson, L.R.
Grossmann, M.I. Secretin: the enterogastrone released
by acid in the duodenum
Am.J.Physiol. 215, 1968, 885
- Johnson, L.R.
Grossmann, M.I. Characteristics of inhibition of
gastric secretion by secretin
Am.J.Physiol. 217, 1969, 1401
- Johnson, L.R.
Grossmann, M.I. Intestinal hormones as inhibitors of
gastric secretion
Gastroent. 60, 1971, 120
- Kißler, K.W. Die Stellung der selektiven proximalen
Vagotomie (SPV) in der Sekretionsphy-
siologie des Magens, dargestellt am
Verhalten der Insulin stimulierten
Sekretion des Hundemagens
Dissertation, München 1973
- Klempa, I.
Holle, F.
Haendle, H.
Brückner, W.
Welsch, K.H. Tierexperimentelle Untersuchungen zur
Brauchbarkeit einer selektiven proxima-
len Vagotomie. I.Mitteilung: Die Be-
deutung der Pyloroplastik in Kombina-
tion mit SPV
Vortrag 87.Tag.Dtsch.Ges.Chir. 1970,
Kongreßbericht
- Klempa, I.
Holle, F.
Brueckner, W.
Haendle, H.
Welsch, K.H.
Wolff, A.v. The effect of selective proximal vago-
tomy and Pyloroplasty on gastric
secretion and motility in dogs.
Arch.Surg. 103, 713-719, 1971
- Klempa, I.
Holle, F.
Okukubo, J.
Schöneich, R. Die Wirkung der SPV auf die Magensekre-
tion, geprüft durch Scheinfütterung
und Insulintest beim Hund mit Pavlov-
pouch und Ösophagusfistel
Arch.klin.Chir.Supp 1972
- Kontourek, S.J.
Tasler, J.
Obtulowicz, W. Duodenal mechanism for inhibition of
gastric acid secretion in the dog
Am.J.Physiol. 220, 1971, 918
- Korman, M.G.
Hansky, J.
Scott, R.R. Serum gastrin in duodenal ulcer.
III.Influence of vagotomy and pylorec-
tomy
Gut 13, 39-42, 1972
- Korman, M.G.
Hansky, J.
Coupland, G.A.E.
Cumberland, V.H. Gastrin studies after parietal cell
vagotomy
Digestion 8, 1-7, 1973

- Seelig, H.P. Gastrin
 Habilitationsschrift, Berlin, 1971
- Sjödin, L.
Andersson, S. Inhibition of gastric secretion by
 acidification of the duodenal bulb
 before and after transection of the
 pylorus
 Scand.J.Gastroent. 7, 1972, 51
- Smith, R.B.
Humphrey, C.S.
Edwards, J.P.
Johnston, D. Cholecystokinin-Pankreocymine: A phy-
 siological inhibitor of gastric
 secretion in man
 Br.J.Surg. 58, 1971, 864
- Tepperman, B.L.
Walsh, J.H.
Preshaw, R.M. Effect of antral denervation on gastrin
 release by sham feeding and insulin
 hypoglycaemia in dogs
 Gastroent. 63, 1972, 973
- Waerden, B.L.v.d. Mathematical statistics
 Berlin, 1969, 118, Springer-Verlag
- Walsh, J.H.
Csendes, A.
Grossmann, M.I. Effect of truncal vagotomy on gastrin
 release and Heidenhain pouch acid
 secretion in response to feeding in
 dogs
 Gastroent. 63, 1972, 593
- Wastell, C. Gastric secretion and emptying before
 and after parietal cell vagotomy with
 and without pyloroplasty
 Br.J.Surg. 58, 1971, 871
- Wastell, C.
Colin, J.F.
Mc Naughton, J.I.
Gleeson, J. Selective proximal vagotomy with and
 without pyloroplasty
 Br.med.J. 1, 1972, 28
- Welsch, K.H.
Hart, W.
Brückner, W.L.
Klempa, I. Klinisch-experimentelle Untersuchungen
 zur Motilität des vagotomierten Magens
 Z. Gastroent. 6, 1968, 104
- Wyllie, J.H.
Boulos, P.B.
Lewin, M.R.
Stagg, B.H.
Clark, C.G. Plasma gastrin and acid secretion in
 man following stimulation by food, meat,
 meat extract and insulin
 Gut 13, 1972, 887
- Yalow, R.S.
Berson, S.A. Radioimmunoassay of gastrin
 Gastroent. 58, 1970, 1

- Yalow, R.S.
Berson, S.A. And now "big, big" gastrin
Biochem.Biophys.Res.Comm. 48,
1972, 391
- Yalow, R.S. Additional studies on the nature of
Big Big gastrin
Gastroent. 65, 1973, 19

VIII. TABELLEN UND GRAPHIKEN

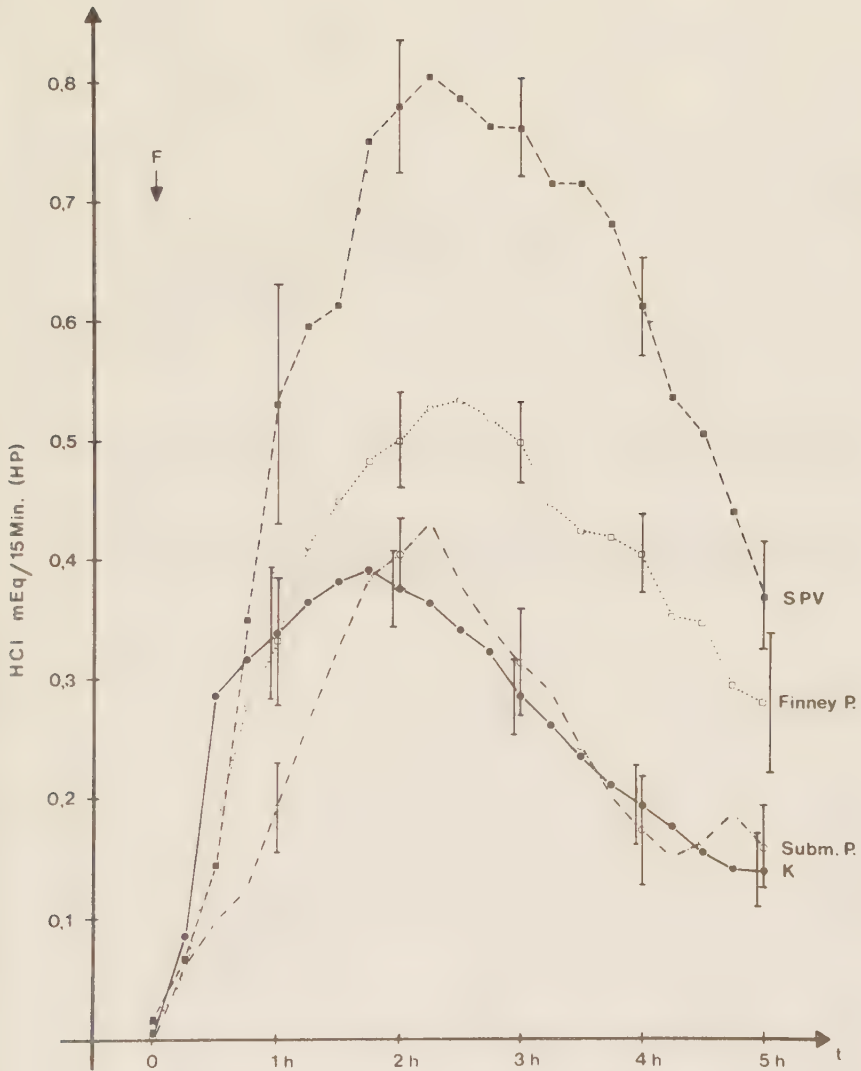


Abb.2: Postpr. Säurefreisetzung aus dem Heidenhain-Pouch (15 Min. Sammlerperioden) vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 16 Vers.bei 4 Hunden. ($\times \pm$ SEM)

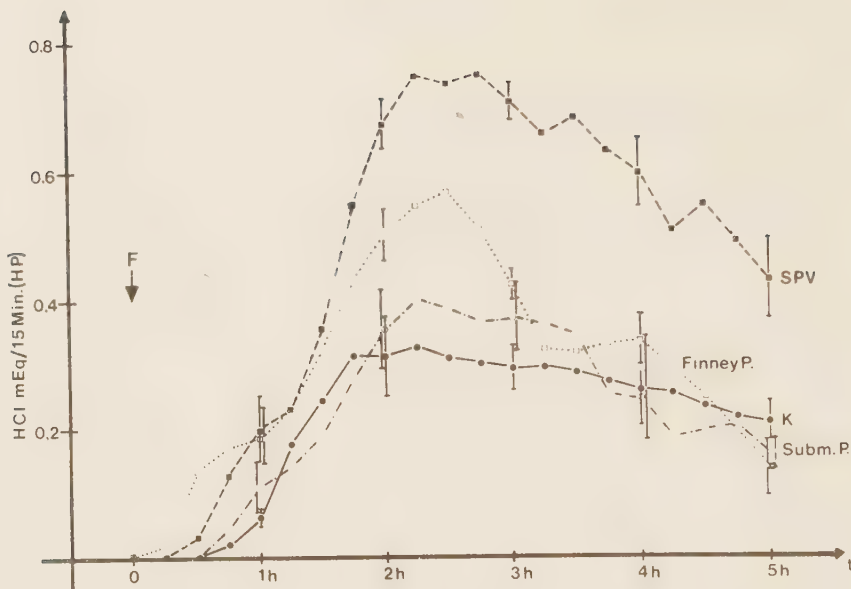


Abb. 3: Postpr. Säurefreisetzung aus dem Heidenhain-Pouch (15 Min. Sammelperioden) vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm. P, nach SPV+FP. Mittelw. u. Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr. 1

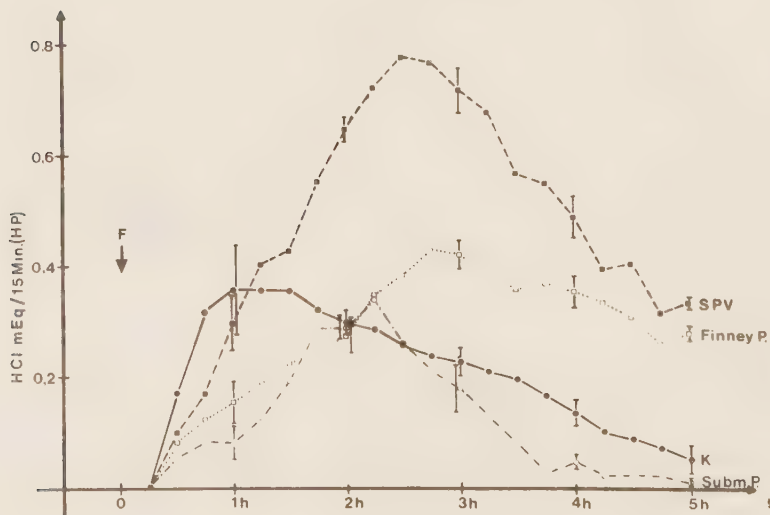


Abb. 4: Postpr. Säurefreisetzung aus dem Heidenhain-Pouch (15 Min. Sammelperioden) vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm. P, nach SPV+FP. Mittelw. u. Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr. 2

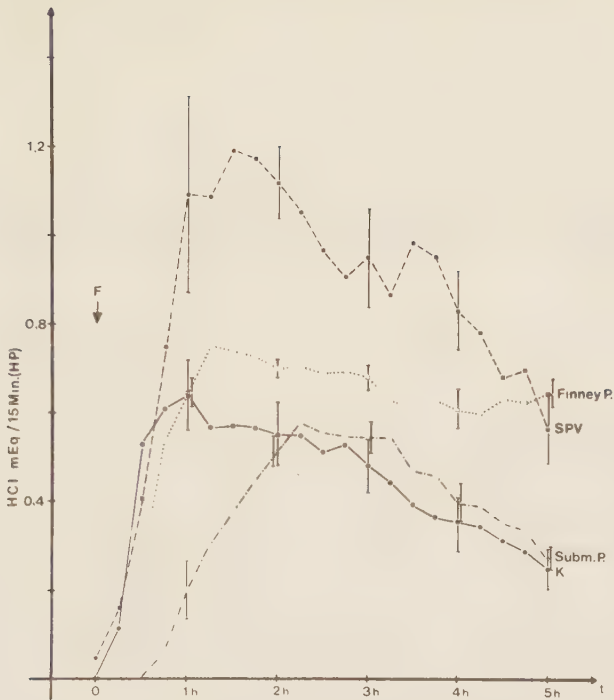


Abb.5: Postpr.Säurefreisetzung aus dem Heidenhain-Pouch (15 Min. Sammelperioden) vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr.3

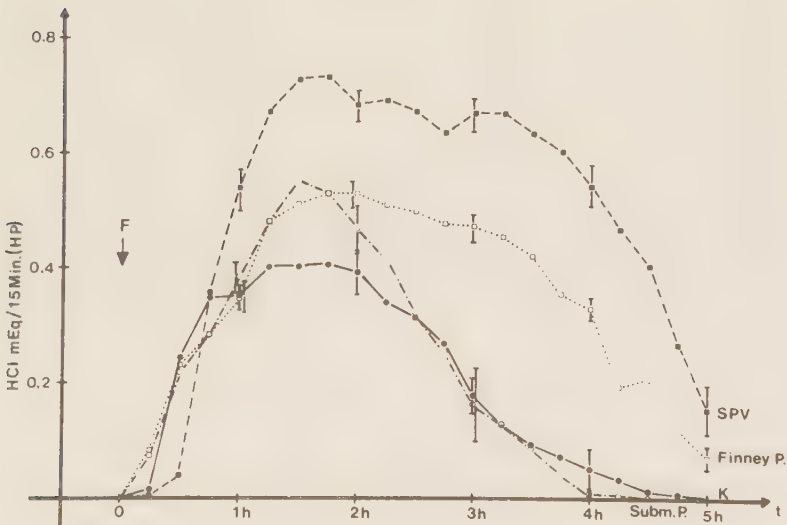


Abb.6: Postpr.Säurefreisetzung aus dem Heidenhain-Pouch (15 Min.Sammelperioden) vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr.4

Tab.1:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	K			SPV			Signifikanz
	mEq	±	SEM	mEq	±	SEM	p
0- 15	0,086	±	0,027	0,066	±	0,041	> 0,05
15- 30	0,286	±	0,060	0,143	±	0,054	> 0,05
30- 45	0,315	±	0,057	0,350	±	0,078	> 0,05
45- 60	0,339	±	0,055	0,532	±	0,104	> 0,05
60- 75	0,364	±	0,041	0,599	±	0,089	< 0,05
75- 90	0,381	±	0,038	0,614	±	0,085	< 0,05
90-105	0,391	±	0,035	0,753	±	0,069	< 0,05
105-120	0,377	±	0,031	0,782	±	0,055	< 0,001
120-135	0,365	±	0,031	0,805	±	0,044	< 0,001
135-150	0,341	±	0,028	0,789	±	0,033	< 0,001
150-165	0,323	±	0,031	0,767	±	0,034	< 0,001
165-180	0,286	±	0,031	0,766	±	0,041	< 0,001
180-195	0,261	±	0,031	0,718	±	0,032	< 0,001
195-210	0,234	±	0,034	0,718	±	0,048	< 0,001
210-225	0,212	±	0,034	0,685	±	0,047	< 0,001
225-240	0,193	±	0,034	0,615	±	0,043	< 0,001
240-255	0,176	±	0,035	0,538	±	0,045	< 0,001
255-270	0,154	±	0,034	0,507	±	0,035	< 0,001
270-285	0,140	±	0,032	0,442	±	0,046	< 0,001
285-300	0,140	±	0,030	0,369	±	0,046	< 0,001

Tab.2:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	K			subm. P.			Signifikanz p
	mEp	±	SEM	mEp	±	SEM	
0- 15	0,086	±	0,027	0,059	±	0,019	> 0,05
15- 30	0,286	±	0,060	0,099	±	0,031	< 0,05
30- 45	0,315	±	0,057	0,124	±	0,028	< 0,01
45- 60	0,339	±	0,055	0,193	±	0,037	< 0,05
60- 75	0,364	±	0,041	0,263	±	0,043	> 0,05
75- 90	0,381	±	0,038	0,327	±	0,044	> 0,05
90-105	0,391	±	0,035	0,386	±	0,035	> 0,05
105-120	0,377	±	0,031	0,407	±	0,030	> 0,05
120-135	0,365	±	0,031	0,433	±	0,028	> 0,05
135-150	0,341	±	0,028	0,381	±	0,036	> 0,05
150-165	0,323	±	0,031	0,344	±	0,040	> 0,05
165-180	0,286	±	0,031	0,314	±	0,045	> 0,05
180-195	0,261	±	0,031	0,289	±	0,048	> 0,05
195-210	0,234	±	0,034	0,243	±	0,045	> 0,05
210-225	0,212	±	0,034	0,202	±	0,047	> 0,05
225-240	0,193	±	0,034	0,174	±	0,046	> 0,05
240-255	0,176	±	0,035	0,151	±	0,042	> 0,05
255-270	0,154	±	0,034	0,164	±	0,042	> 0,05
270-285	0,140	±	0,032	0,187	±	0,042	> 0,05
285-300	0,140	±	0,030	0,159	±	0,034	> 0,05

Tab.3:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	K			FP			Signifikanz p
	mEq	±	SEM	mEq	±	SEM	
0- 15	0,086	±	0,027	0,051	±	0,012	> 0,05
15- 30	0,286	±	0,060	0,174	±	0,027	> 0,05
30- 45	0,315	±	0,057	0,279	±	0,044	> 0,05
45- 60	0,339	±	0,055	0,332	±	0,053	> 0,05
60- 75	0,364	±	0,041	0,413	±	0,061	> 0,05
75- 90	0,381	±	0,038	0,450	±	0,052	> 0,05
90-105	0,391	±	0,035	0,484	±	0,046	> 0,05
105-120	0,377	±	0,031	0,502	±	0,041	< 0,05
120-135	0,365	±	0,031	0,528	±	0,035	< 0,01
135-150	0,341	±	0,028	0,536	±	0,032	< 0,001
150-165	0,323	±	0,031	0,522	±	0,032	< 0,001
165-180	0,286	±	0,031	0,500	±	0,032	< 0,001
180-195	0,261	±	0,031	0,450	±	0,033	< 0,001
195-210	0,234	±	0,034	0,427	±	0,032	< 0,001
210-225	0,212	±	0,034	0,422	±	0,035	< 0,001
225-240	0,193	±	0,034	0,407	±	0,033	< 0,001
240-255	0,176	±	0,035	0,354	±	0,042	< 0,01
225-270	0,154	±	0,034	0,348	±	0,046	< 0,01
270-285	0,140	±	0,032	0,297	±	0,052	< 0,05
285-300	0,140	±	0,030	0,282	±	0,059	< 0,05

Tab.4:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	SPV			subm.P.			Signifikanz p
	mEq	±	SEM	mEq	±	SEM	
0- 15	0,066	±	0,041	0,059	±	0,019	> 0,05
15- 30	0,143	±	0,054	0,099	±	0,031	> 0,05
30- 45	0,350	±	0,078	0,124	±	0,028	< 0,05
45- 60	0,532	±	0,104	0,193	±	0,037	< 0,01
60- 75	0,599	±	0,089	0,263	±	0,043	< 0,01
75- 90	0,614	±	0,085	0,327	±	0,044	< 0,01
90-105	0,753	±	0,069	0,386	±	0,031	< 0,001
105-120	0,782	±	0,055	0,407	±	0,030	< 0,001
120-135	0,805	±	0,044	0,433	±	0,028	< 0,001
135-150	0,789	±	0,033	0,381	±	0,036	< 0,001
150-165	0,767	±	0,034	0,344	±	0,040	< 0,001
165-180	0,766	±	0,041	0,314	±	0,045	< 0,001
180-195	0,718	±	0,032	0,289	±	0,048	< 0,001
195-210	0,718	±	0,048	0,243	±	0,045	< 0,001
210-225	0,685	±	0,047	0,202	±	0,047	< 0,001
225-240	0,615	±	0,043	0,174	±	0,046	< 0,001
240-255	0,538	±	0,045	0,151	±	0,042	< 0,001
255-270	0,507	±	0,035	0,164	±	0,042	< 0,001
270-285	0,442	±	0,046	0,187	±	0,042	< 0,001
285-300	0,369	±	0,046	0,159	±	0,034	< 0,01

Tab.5:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	SPV			FP			Signifikanz p
	mEq	±	SEM	mEq	±	SEM	
0- 15	0,066	±	0,041	0,051	±	0,012	> 0,05
15- 30	0,143	±	0,054	0,174	±	0,027	> 0,05
30- 45	0,350	±	0,078	0,279	±	0,044	> 0,05
45- 60	0,532	±	0,104	0,332	±	0,053	> 0,05
60- 75	0,599	±	0,089	0,413	±	0,061	> 0,05
75- 90	0,614	±	0,085	0,450	±	0,052	> 0,05
90-105	0,753	±	0,069	0,484	±	0,046	< 0,01
105-120	0,782	±	0,055	0,502	±	0,041	< 0,001
120-135	0,805	±	0,044	0,528	±	0,035	< 0,001
135-150	0,789	±	0,033	0,536	±	0,032	< 0,001
150-165	0,767	±	0,034	0,522	±	0,032	< 0,001
165-180	0,766	±	0,041	0,500	±	0,032	< 0,001
180-195	0,718	±	0,032	0,450	±	0,033	< 0,001
195-210	0,718	±	0,048	0,427	±	0,032	< 0,001
210-225	0,685	±	0,047	0,422	±	0,035	< 0,001
225-240	0,615	±	0,043	0,407	±	0,033	< 0,001
240-255	0,538	±	0,045	0,354	±	0,042	< 0,01
255-270	0,507	±	0,035	0,348	±	0,046	< 0,01
270-285	0,442	±	0,046	0,297	±	0,052	< 0,05
285-300	0,369	±	0,046	0,282	±	0,059	> 0,05

Tab.6:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/15 Minuten

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	subm. P.			FP			Signifikanz p
	mEq	±	SEM	mEq	±	SEM	
0- 15	0,059	±	0,019	0,051	±	0,012	> 0,05
15- 30	0,099	±	0,031	0,174	±	0,027	> 0,05
30- 45	0,124	±	0,028	0,279	±	0,044	< 0,01
45- 60	0,193	±	0,037	0,332	±	0,053	< 0,05
60- 75	0,263	±	0,043	0,413	±	0,061	> 0,05
75- 90	0,327	±	0,044	0,450	±	0,052	> 0,05
90-105	0,386	±	0,035	0,484	±	0,046	> 0,05
105-120	0,407	±	0,030	0,502	±	0,041	> 0,05
120-135	0,433	±	0,028	0,528	±	0,035	< 0,05
135-150	0,381	±	0,036	0,536	±	0,032	< 0,01
150-165	0,344	±	0,040	0,522	±	0,032	< 0,01
165-180	0,314	±	0,045	0,500	±	0,032	< 0,01
180-195	0,289	±	0,048	0,450	±	0,033	< 0,01
195-210	0,243	±	0,045	0,427	±	0,032	< 0,01
210-225	0,202	±	0,047	0,422	±	0,035	< 0,001
225-240	0,174	±	0,046	0,407	±	0,033	< 0,001
240-255	0,151	±	0,042	0,354	±	0,042	< 0,01
255-270	0,164	±	0,042	0,348	±	0,046	< 0,01
270-285	0,187	±	0,042	0,297	±	0,052	> 0,05
285-300	0,159	±	0,034	0,282	±	0,059	> 0,05

Tab.7:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/300 Minuten

4 HUNDE

n = 16

		SIGNIFIKANZEN			
	mEq $\pm$ SEM	K	SPV	subm.P.	FP
K	5,242 $\pm$ 0,528	-	< 0,001	> 0,05	< 0,01
SPV	11,600 $\pm$ 0,891	< 0,001	-	< 0,001	< 0,01
subm.P	4,676 $\pm$ 0,468	> 0,05	< 0,001	-	< 0,001
FP	7,743 $\pm$ 0,692	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-

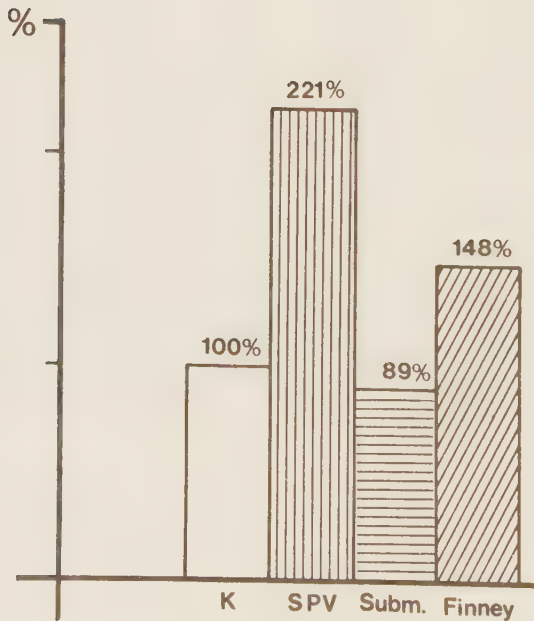


Abb.7: Prozentuale Änderung des Gesamtsäureausstoßes in den weiteren Op.-Schritten. Kontrollversuch (K) = 100 %

Tab.8:

Postprandialer Säureausstoß in mEq/300 Minuten

HUND 1/2/3/4 n = 4

	Hd.	mEq $\pm$ SEM	S I G N I F I K A N Z E N			
			K	SPV	subm.P	FP
K	1	4,373 $\pm$ 0,692	-	< 0,001	> 0,05	> 0,05
	2	4,214 $\pm$ 0,315	-	< 0,001	< 0,01	< 0,05
	3	8,302 $\pm$ 0,873	-	< 0,001	> 0,05	< 0,01
	4	4,079 $\pm$ 0,226	-	< 0,001	> 0,05	< 0,001
SPV	1	9,593 $\pm$ 0,318	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
	2	9,297 $\pm$ 0,178	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
	3	17,281 $\pm$ 1,090	< 0,001	-	< 0,001	< 0,01
	4	10,228 $\pm$ 0,269	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
Subm.P.	1	4,449 $\pm$ 0,398	> 0,05	< 0,001	-	< 0,05
	2	2,486 $\pm$ 0,299	< 0,01	< 0,001	-	< 0,001
	3	7,349 $\pm$ 0,182	> 0,05	< 0,001	-	< 0,001
	4	4,421 $\pm$ 0,280	> 0,05	< 0,001	-	< 0,001
FP	1	6,186 $\pm$ 0,438	> 0,05	< 0,001	< 0,05	-
	2	5,491 $\pm$ 0,228	< 0,05	< 0,001	< 0,001	-
	3	12,156 $\pm$ 0,320	< 0,01	< 0,01	< 0,001	-
	4	7,139 $\pm$ 0,334	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-

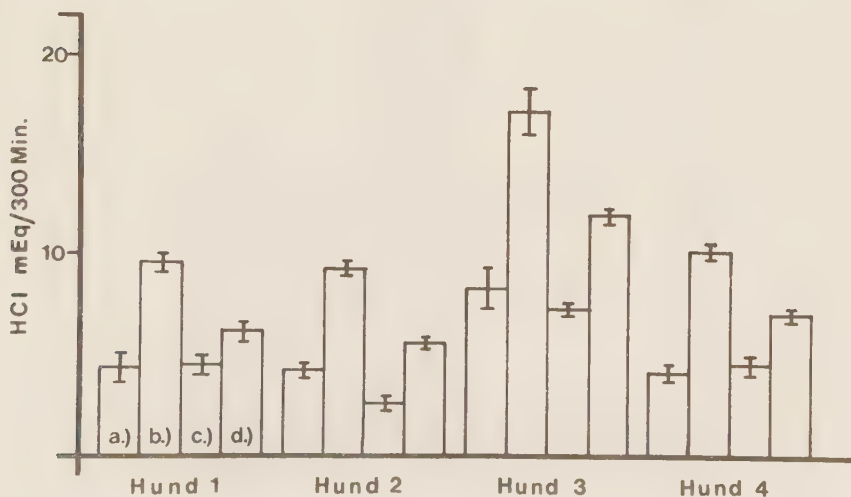


Abb.8: Postprandialer Säureausstoß in mEq/300 Min.nach: a) K
HUND (1/2/3/4), n = 4
b) SPV
c) subm.P
d) FP

Tab.9:

Maximaler Säureausstoß (Peak) in mEq/15 Minuten

4 HUNDE n = 16

	mEq $\pm$ SEM	SIGNIFIKANZEN			
		K	SPV	subm.P	FP
K	0,487 $\pm$ 0,039	-	< 0,001	> 0,05	> 0,05
SPV	0,927 $\pm$ 0,061	< 0,001	-	< 0,001	< 0,001
subm.P	0,487 $\pm$ 0,031	> 0,05	< 0,001	-	< 0,05
FP	0,584 $\pm$ 0,035	> 0,05	< 0,001	< 0,05	-

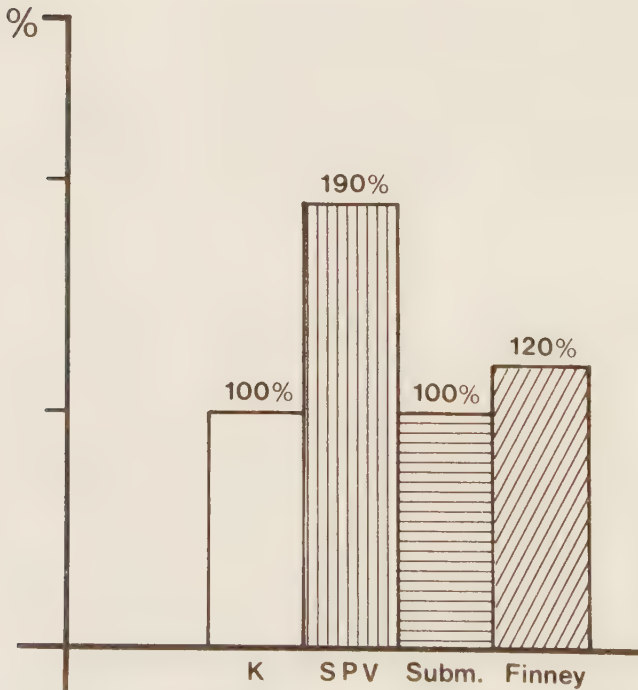


Abb.9: Prozentuale Änderung des Peak-Wertes in den weiteren Op.-Schritten. Kontrollversuch (K) = 100 %

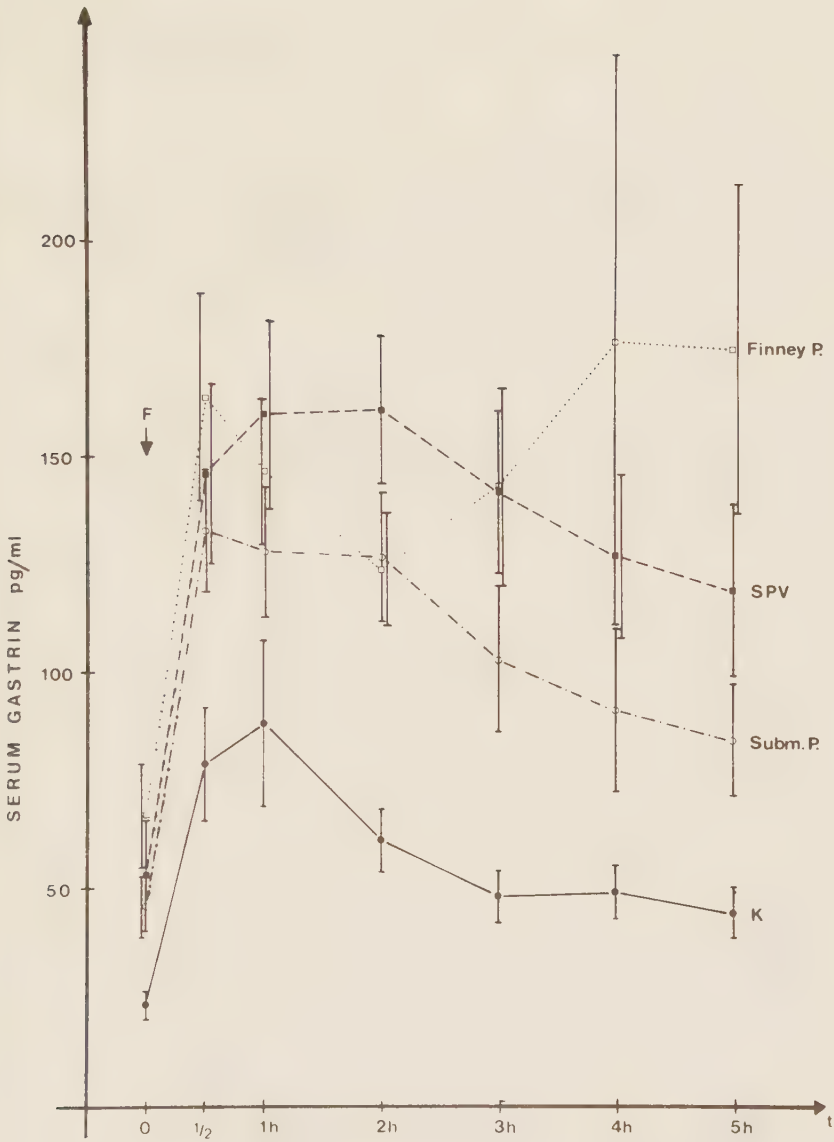


Abb.10: Bas. u. postpr. Gastrinfreisetzung vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 16 Vers. bei 4 Hunden. ($\bar{x} \pm \text{SEM}$)

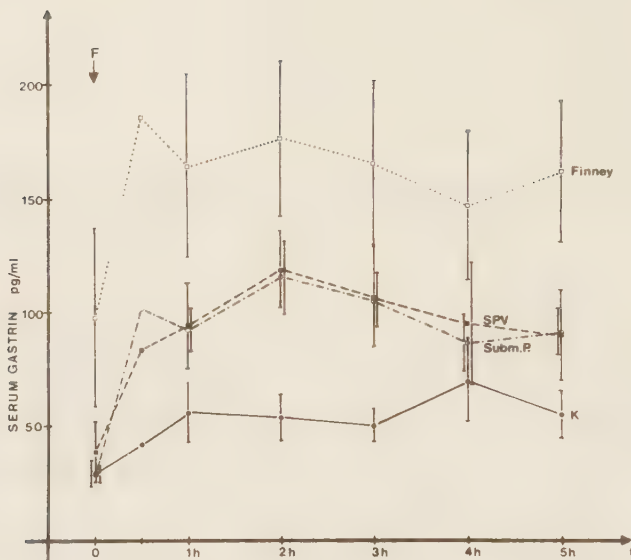


Abb.10a: Bas.u.postpr.Gastrinfreisetzung vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr.1

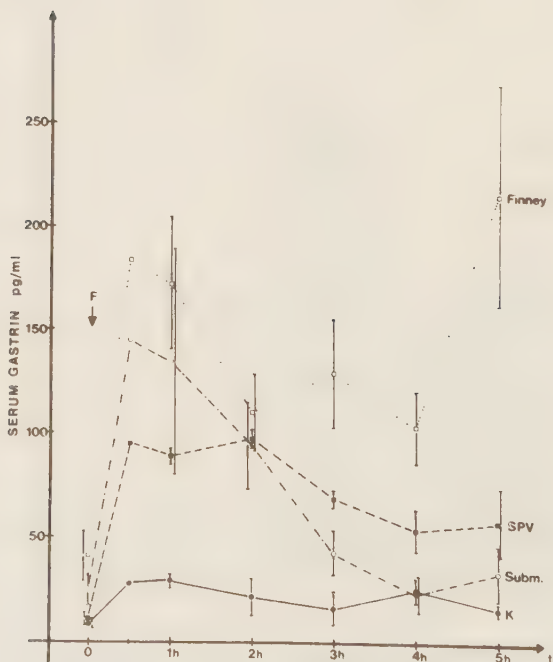


Abb.10b: Bas.u.postpr.Gastrinfreisetzung vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers. bei HUND Nr.2

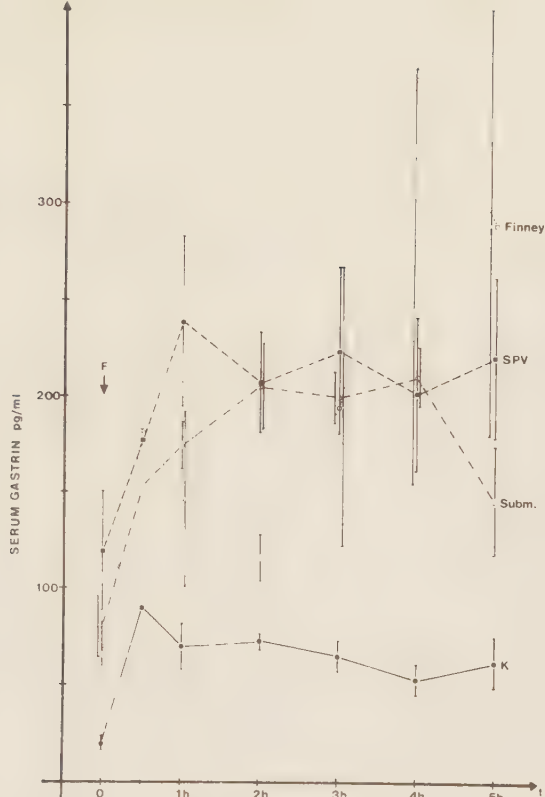


Abb.10c: Bas.u.postpr.Gastrinfreisetzung vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers.bei HUND Nr.3

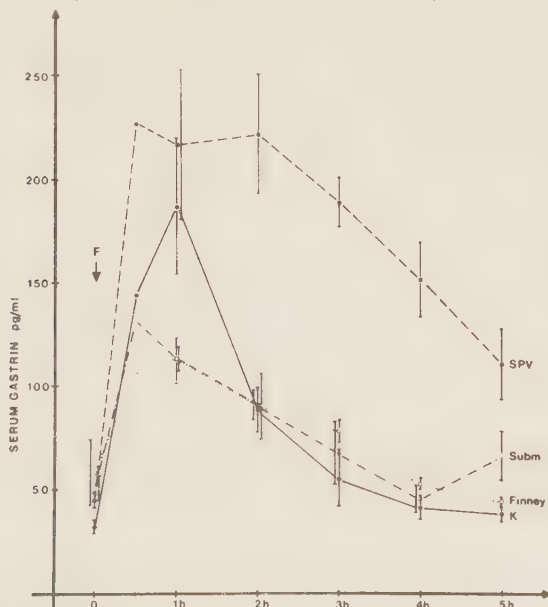


Abb.10d: Bas.u.postpr.Gastrinfreisetzung vor SPV (K), nach SPV, nach SPV+subm.P, nach SPV+FP. Mittelw.u.Streuung aus 4 Vers.bei HUND Nr. 4

Tab.10a:

Postprandialer Serumgastrinspiegel in pg/ml

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	pg	HP ±	SEM	pg	SPV ±	SEM	Signifikanz p
0- 30	79	±	13	146	±	21	< 0,05
30- 60	88	±	19	160	±	22	< 0,05
60-120	61	±	7	161	±	17	< 0,001
120-180	48	±	6	142	±	19	< 0,001
180-240	49	±	6	127	±	19	< 0,001
240-300	44	±	6	119	±	20	< 0,01
ZEIT Min.	pg	HP ±	SEM	Subm. P. pg	±	SEM	Signifikanz p
0- 30	79	±	13	133	±	14	< 0,01
30- 60	88	±	19	128	±	15	> 0,05
60-120	61	±	7	127	±	15	< 0,001
120-180	48	±	6	103	±	17	< 0,01
180-240	49	±	6	91	±	19	> 0,05
240-300	44	±	6	84	±	13	< 0,05
ZEIT Min.	pg	HP ±	SEM	pg	FP ±	SEM	Signifikanz p
0- 30	79	±	13	164	±	24	< 0,01
30- 60	88	±	19	147	±	17	< 0,05
60-120	61	±	7	124	±	13	< 0,001
120-180	48	±	6	143	±	23	< 0,001
180-240	49	±	6	122	±	66	< 0,05
240-300	44	±	6	175	±	38	< 0,01

Tab.10b:

Postprandialer Serungastrinspiegel in pg/ml

4 HUNDE

n = 16

ZEIT Min.	SPV			Subm.P.			Signifikanz p
	pg	+	SEM	pg	+	SEM	
0- 30	146	+	21	133	+	14	> 0,05
30- 60	160	+	22	128	+	15	> 0,05
60-120	161	+	17	127	+	15	> 0,05
120-180	142	+	19	103	+	17	> 0,05
180-240	127	+	19	91	+	19	> 0,05
240-300	119	+	20	84	+	13	> 0,05
ZEIT Min.	SPV			FP			Signifikanz p
	pg	+	SEM	pg	+	SEM	
0- 30	146	+	21	164	+	24	> 0,05
30- 60	160	+	22	147	+	17	> 0,05
60-120	161	+	17	124	+	13	> 0,05
120-180	142	+	19	143	+	23	> 0,05
180-240	127	+	19	177	+	66	> 0,05
240-300	119	+	20	175	+	38	> 0,05
ZEIT Min.	Subm. P.			FP			Signifikanz p
	pg	+	SEM	pg	+	SEM	
0- 30	133	+	14	164	+	24	> 0,05
30- 60	128	+	15	147	+	17	> 0,05
60-120	127	+	15	124	+	13	> 0,05
120-180	103	+	17	143	+	23	> 0,05
180-240	91	+	19	177	+	66	> 0,05
240-300	84	+	13	175	+	38	< 0,05

Tab.11:

Integrierter Gastrinoutput (IGO) in ng/300 Minuten

4 HUNDE n = 16

	ng	± SEM	SIGNIFIKANZEN			
			K	SPV	subm.P	FP
K	10,584	± 1,287	-	< 0,001	< 0,05	< 0,05
SPV	26,700	± 2,595	< 0,001	-	< 0,05	> 0,05
subm.P	18,249	± 2,754	< 0,05	< 0,05	-	=0,05
FP	30,182	± 8,103	< 0,05	> 0,05	=0,05	-

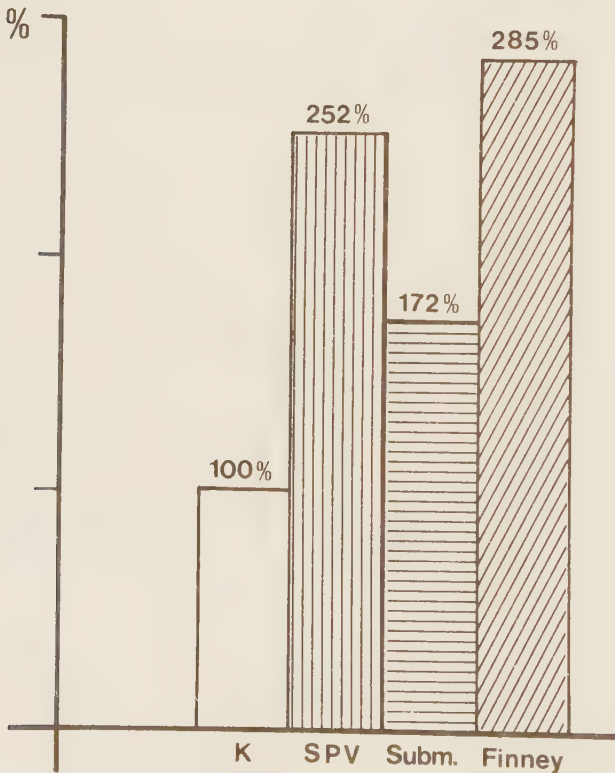


Abb.11: Prozentuale Änderung des IGO in den weiteren Op.-Schritten
Kontrollversuch (K) = 100 %

Tab.12:

Integrierter Gastrinspiegel (IGO) in ng/300 Minuten

HUND 1/2/3/4 n = 4

				SIGNIFIKANZEN			
	Hd.	ng	± SEM	K	SPV	subm.P	FP
K	1	8,145	± 1,331	-	< 0,05	< 0,001	< 0,05
	2	3,980	± 1,769	-	< 0,001	> 0,05	< 0,01
	3	13,605	± 1,617	-	< 0,01	< 0,01	> 0,05
	4	14,955	± 0,874	-	< 0,001	> 0,05	> 0,05
SPV	1	18,975	± 2,818	< 0,05	-	> 0,05	> 0,05
	2	18,645	± 1,299	< 0,001	-	> 0,05	< 0,05
	3	29,250	± 3,809	< 0,01	-	> 0,05	> 0,05
	4	39,930	± 2,923	< 0,001	-	< 0,001	< 0,01
subm.P	1	20,820	± 1,641	< 0,001	> 0,05	-	> 0,05
	2	12,245	± 3,942	> 0,05	> 0,05	-	< 0,05
	3	32,130	± 2,783	< 0,01	> 0,05	-	> 0,05
	4	7,800	± 3,299	> 0,05	< 0,001	-	> 0,05
FP	1	19,560	± 3,501	< 0,05	> 0,05	> 0,05	-
	2	32,747	± 5,130	< 0,01	< 0,05	< 0,05	-
	3	47,550	± 25,261	> 0,05	> 0,05	> 0,05	-
	4	12,840	± 0,900	> 0,05	< 0,01	> 0,05	-

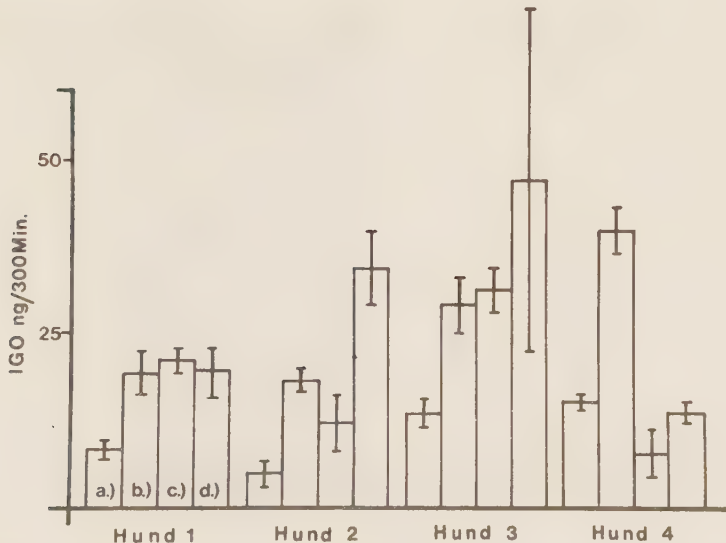


Abb.12: Integrierter Gastrinspiegel (IGO) in ng/300 Min.nach: a) K
HUND 1/2/3/4, n = 4
b) SPV
c) subm.P
d) FP

Tab.13:

Nüchterngastrinspiegel in pg/ml Serum

4 HUNDE n = 16

	pg $\pm$ SEM	S I G N I F I K A N Z E N			
		K	SPV	subm.P	FP
K	23 $\pm$ 3	-	< 0,05	< 0,05	< 0,01
SPV	53 $\pm$ 13	< 0,05	-	> 0,05	> 0,05
subm.P	46 $\pm$ 7	< 0,01	> 0,05	-	> 0,05
FP	67 $\pm$ 12	< 0,01	> 0,05	> 0,05	-

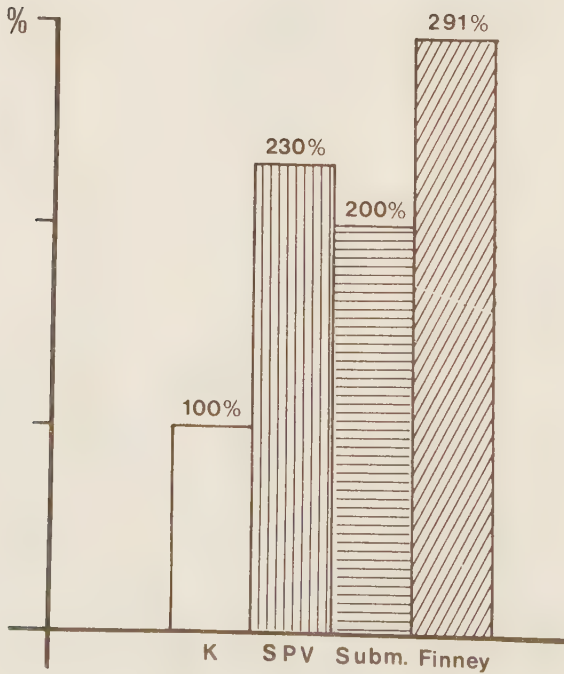


Abb.13: Prozentuale Änderung des Nüchterngastrinspiegels in den weiteren Op.-Schritten. Kontrollversuch (K) = 100 %

Für die Überlassung des Themas, sowie für die wohlwollende Unterstützung danke ich herzlichst Herrn Prof.Dr.med. Fritz Holle.

Herrn Dr.med. H.Bauer danke ich besonders für die hilfreichen Diskussionen bei der Abfassung und für die Korrektur der Arbeit.

Für die operative Mithilfe sowie für die gezeigte Hilfsbereitschaft bei der Bewältigung der experimentellen Probleme bin ich Herrn Dr.med. F.Okukubo dankbar.

Nicht zuletzt geht mein Dank an die treuen Versuchshunde im Pellheimer Zwinger.

